

(11)Publication number : 2001-056670  
(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.	G09G	3/30
	G09G	3/20

(21)Application number : 11-230490  
(22)Date of filing : 17.08.1999

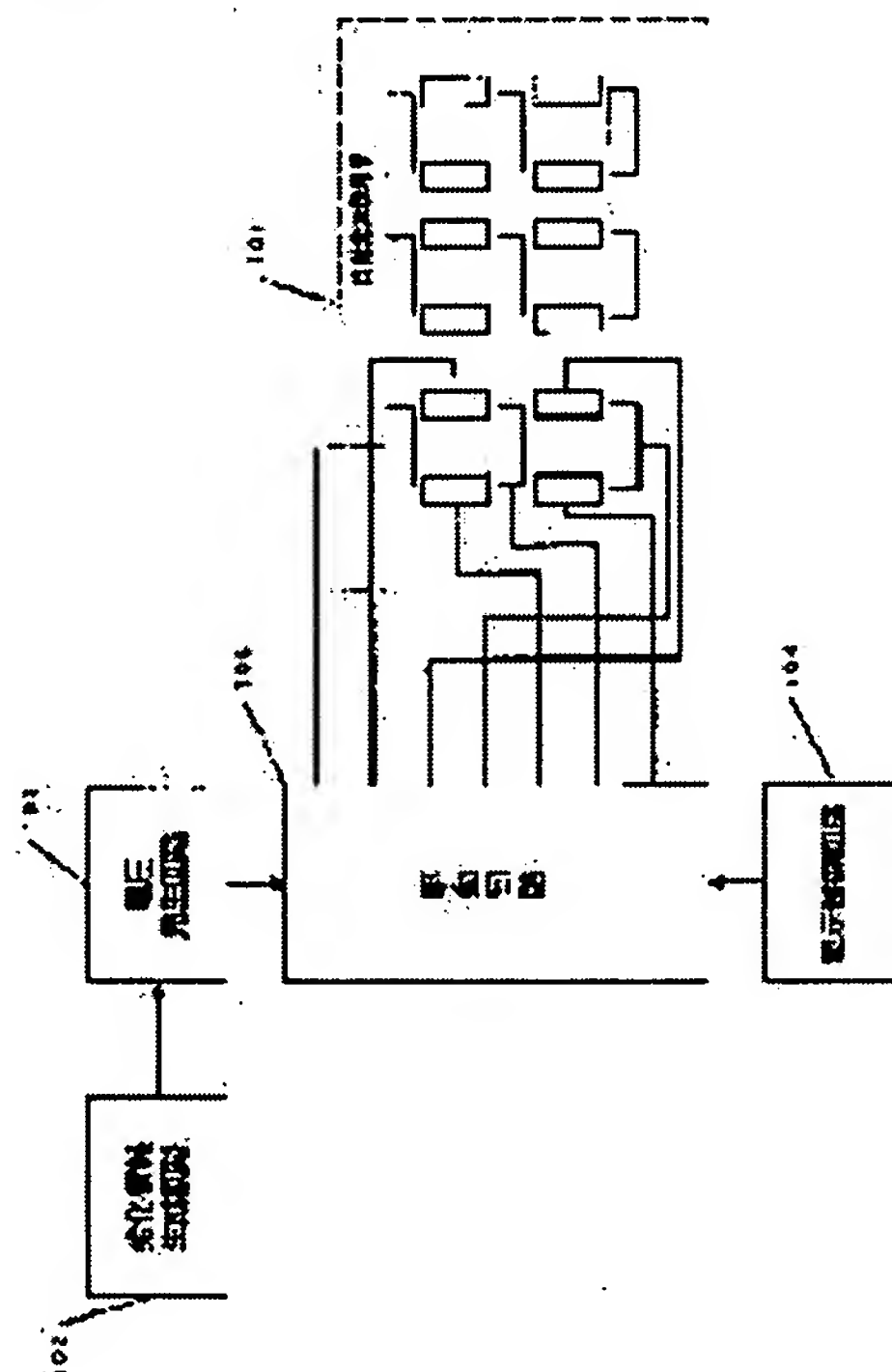
(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC  
(72)Inventor : SAKUMOTO KAZUSANE  
ODAGIRI HIROYUKI  
FUJITA SUSUMU  
HOSHINO MASAFUMI  
AKASE ATSUYA

(54) SELF LIGHT EMITTING DISPLAY ELEMENT DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the occurrence of secular change in luminance of a self light emitting display element and to reduce the cost.

**SOLUTION:** A self light emitting display element driving device which voltage-drives self light emitting display elements 101. The device is provided with a degradation information generating circuit 102 which generates information relative to the degradation condition of the elements 101, and a voltage generating circuit 103 which adjusts the voltage to be applied to the elements 101 based on the degradation information generated by the circuit 102. The circuit 102 generates degradation information based on time, luminance, current values or voltage values. The elements 101 may be an EL(electroluminescence) or an organic EL, for example.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-56670

(P2001-56670A)

(43) 公開日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

G 0 9 G 3/30

G 0 9 G 3/30

K 5 C 0 8 0

3/20

6 7 0

3/20

6 7 0 J

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-230490

(22) 出願日 平成11年8月17日(1999.8.17)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 佐久本 和実

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 小田切 博之

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 100096286

弁理士 林 敬之助

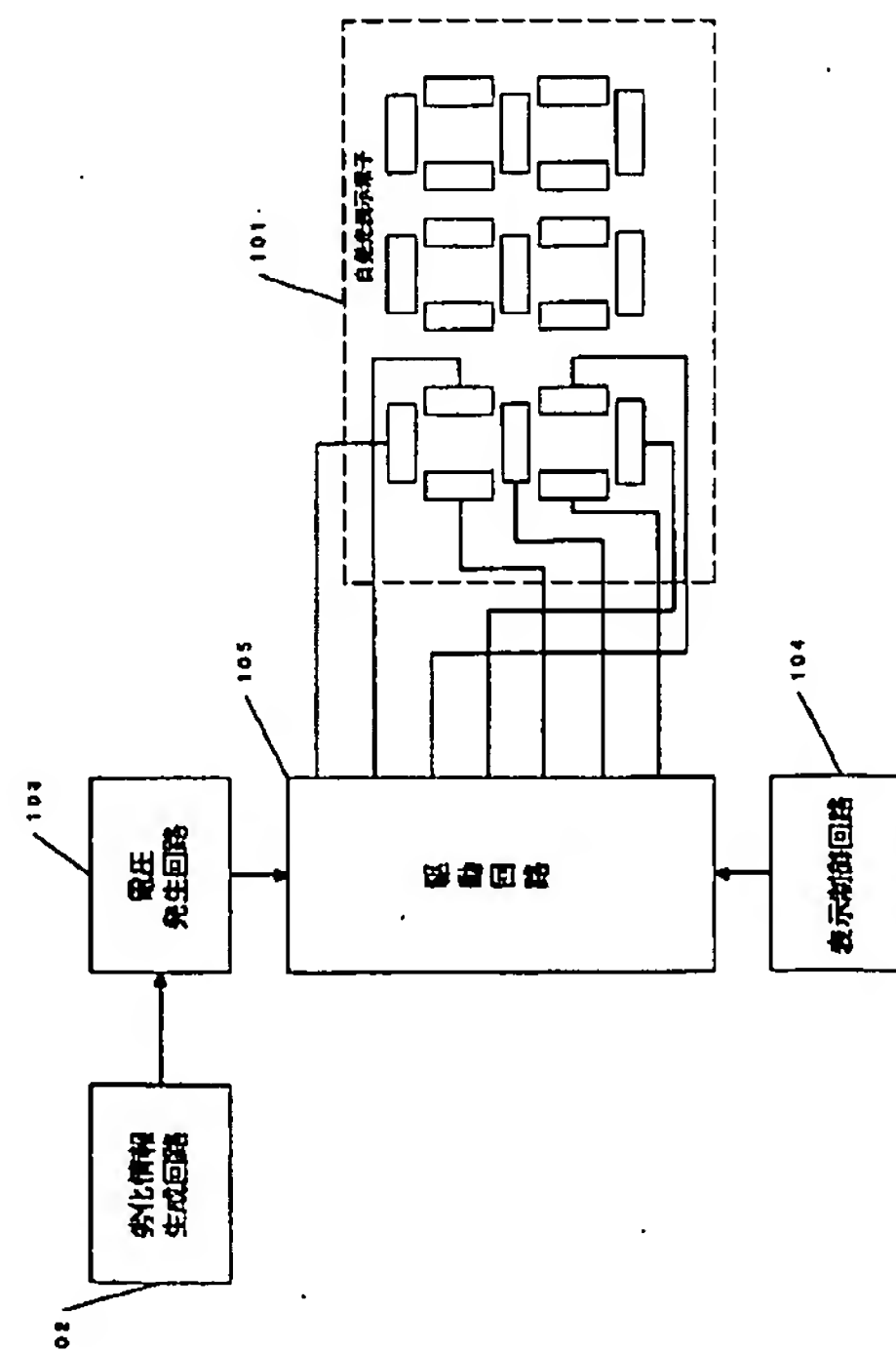
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自発光表示素子駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぎ、かつ、コストを低減すること。

【解決手段】 自発光表示素子101を電圧駆動する自発光表示素子駆動装置において、自発光表示素子101の劣化状態に関する劣化情報を生成する劣化情報生成回路102と、劣化情報生成回路102が生成した劣化情報に基づいて、自発光表示素子101に印加する電圧を調整する電圧発生回路103と、を備えている。劣化情報生成回路102は、時間、輝度、電流値または電圧値等に基づいた劣化情報を生成する。自発光表示素子101は、たとえば、EL (エレクトロルミネッセンス) や、有機ELであってもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自発光表示素子を電圧駆動する自発光表示素子駆動装置において、前記自発光表示素子の劣化状態に関する劣化情報を生成する生成手段と、前記生成手段が生成した劣化情報に基づいて、前記自発光表示素子に印加する電圧を調整する調整手段と、を具備することを特徴とする自発光表示素子駆動装置。

【請求項2】 前記自発光表示素子は、エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1に記載の自発光表示素子駆動装置。

【請求項3】 前記自発光表示素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1に記載の自発光表示素子駆動装置。

【請求項4】 前記生成手段は、時間を計測して時間に基づいた劣化情報を生成することを特徴とする請求項1、2または3に記載の自発光表示素子駆動装置。

【請求項5】 前記生成手段は、前記自発光表示素子の一部または全部の輝度を検出して輝度に基づいた劣化情報を生成することを特徴とする請求項1、2または3に記載の自発光表示素子駆動装置。

【請求項6】 前記生成手段は、前記自発光表示素子の一部または全部に流れる電流を検出して電流値に基づいた劣化情報を生成することを特徴とする請求項1、2または3に記載の自発光表示素子駆動装置。

【請求項7】 前記生成手段は、前記自発光表示素子の一部または全部を定電流駆動する定電流駆動手段を備え、前記定電流駆動手段により定電流駆動される自発光表示素子による電圧降下を検出して電圧値に基づいた劣化情報を生成することを特徴とする請求項1、2または3に記載の自発光表示素子駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、EL（エレクトロルミネッセンス）素子や有機EL素子その他の自発光タイプの表示素子である自発光表示素子を駆動する自発光表示素子駆動装置に関し、より詳細には、自発光表示素子を電圧駆動する自発光表示素子駆動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、自発光タイプの表示素子である自発光表示素子として、EL（エレクトロルミネッセンス）素子や、有機EL素子が実用化されている。特に有機EL素子は、高輝度発光、高効率が達成されており、直流低電圧駆動のうえ高速応答性があるので、発光型ディスプレイとしては理想的である。これらの自発光表示素子は、図6に示すように、その発光輝度が電流密度に比例するという特徴と、図7、図8に示すように経時的にV-I特性が変化する、すなわち、時間とともに劣化して一定値の電流を流すために必要な電圧が変化するという特徴と、を有している。また、これらの自発光表示

素子の駆動方法としては、定電流駆動および電圧駆動の2種類の方法がある。

【0003】ところで、これらの自発光表示素子を駆動する従来の自発光表示素子駆動装置として、定電流駆動を行う定電流駆動回路がある。この定電流駆動回路は、自発光表示素子が複数のセグメントまたはドットに分れている場合、それぞれのドットまたはセグメントに対して1つずつ設けられ、それぞれのセグメントまたはドットを駆動する。この定電流駆動回路によれば、自発光表示素子に対して一定電流を供給するので、自発光表示素子が劣化してV-I特性が変化しても、供給される電流は変化せず、輝度が変化することがない。

【0004】しかし、この従来の定電流駆動回路は、各ドットまたはセグメントに対して1つずつ設けなければならないため、自装置が大規模または複雑になってしまい、コストが上昇するという不具合があった。とくに、セグメントの面積がそれぞれ異なる場合は、それぞれの面積に対応するように設計したそれぞれ異なる定電流駆動回路を用意しなければならないので、さらに、自装置が複雑になり、コストが上昇するという不具合があった。

【0005】前述した不具合を解決する従来の自発光表示素子駆動装置として、電圧駆動を行う電圧駆動回路がある。この電圧駆動回路は、複数のドットまたはセグメントに対して1つだけ設けられ、複数のドットまたはセグメントに固定された一定電圧を印加する。この電圧駆動回路によれば、複数のドットまたはセグメントに対して1つだけの電圧駆動回路を設ければよいので、自装置を単純化または小規模化することができ、コストを低減することができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の電圧駆動回路によれば、自発光表示素子に対して固定された一定電圧を印加するため、時間の経過とともに自発光表示素子のV-I特性が変化した場合、これに伴い、自発光表示素子に流れる電流が変化して自発光表示素子の輝度が変化してしまい、適切な輝度を得られなくなってしまうという問題点があった。

【0007】本発明は上記に鑑みてなされたものであって、自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぎ、かつ、コストを低減することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子を電圧駆動する自発光表示素子駆動装置において、自発光表示素子の劣化状態に応じて印加する電圧を変化させるように、自発光表示素子の劣化状態に関する劣化情報を生成する生成手段と、生成手段が生成した劣化情報に基づいて、自発光表示素子に印加する電圧を調整する調整手段と、を備えるようにした。すなわち、調整

手段は、自発光表示素子の明るさが変化しないように、印加する電圧の電圧値を増減する。

【0009】ここで、生成手段が時間を計測し、経過時間に基いた劣化情報を生成するようにしてもよいし、自発光表示素子の一部または全部の輝度を検出し、輝度に基いた劣化情報を生成するようにしてもよい。また、生成手段が自発光表示素子の一部または全部に流れる電流を検出し、電流値に基いた劣化情報を生成するようにしてもよいし、自発光表示素子の一部または全部を定電流駆動する定電流駆動手段を備え、この定電流駆動手段により定電流駆動される自発光表示素子による電圧降下を検出し、電圧値に基いた劣化情報を生成するようにしてもよい。さらに、自発光表示素子は、エレクトロルミネッセンス素子であってもよいし、有機エレクトロルミネッセンス素子であってもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を、実施の形態1～実施の形態4の順で、添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0011】実施の形態1. 実施の形態1の自発光表示素子駆動装置として、たとえば、電子腕時計の数字表示用の8の字を形作る7セグメントに有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子を適用した場合において、この有機EL素子を駆動する自発光表示素子駆動回路を例に挙げる。なお、実施の形態1では電子腕時計を例に挙げるが、この例に限定されるものではなく、他の電子時計や、自発光表示素子を使用する種々の機器であってもよい。また、セグメント表示に代えて、他の表示方法、たとえば、ドットマトリクス表示を行うものを用いてもよいし、有機ELに代えて、他の自発光表示素子、たとえば、交流駆動のELを用いてもよい。

【0012】図1は、本発明の実施の形態1にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。実施の形態1にかかる自発光表示素子駆動回路は、自発光表示素子101の劣化状態に関する劣化情報を生成する劣化情報生成回路102と、自発光表示素子101の駆動電圧を発生する電圧発生回路103と、表示する数字に応じて、自発光表示素子101の各セグメント（表示エレメント）に対する電圧印加のオン、オフを制御する表示制御回路104と、自発光表示素子101の各セグメントに対する電圧印加のオン、オフを行う駆動回路105と、を備えている。

【0013】図2は、図1に示した駆動回路105および自発光表示素子101の概略構成を示す図である。図に示すように、駆動回路105は自発光表示素子101の各セグメントにそれぞれ対応するスイッチで構成されており、自発光表示素子101のセグメントおよび駆動回路105のスイッチの組がそれぞれ並列に設けられている。この構成において、駆動回路105のいずれかのスイッチがオンすることにより、自発光表示素子101

の対応するセグメントが点灯し、駆動回路105のいずれかのスイッチがオフすることにより、自発光表示素子101の対応するセグメントが消灯する。なお、この例では、1つのセグメントに対して1つのスイッチが設けられているが、1つのセグメントに対して複数のスイッチを設けてもよい。

【0014】以上の構成において、実施の形態1にかかる自発光表示素子駆動回路の動作を、図1を参照して説明する。実施の形態1にかかる自発光表示素子駆動回路の動作において、劣化情報生成回路102は、電子時計からの計時情報や他の回路からのクロック信号を利用して、自発光表示素子101の製造されてからまたは製造後のある時点からの経過時間を計測し、たとえば、10000時間までは「1」、10000時間から20000時間までは「2」というような、経過時間に基いた劣化情報を生成する。電圧発生回路103は、劣化情報生成回路102が生成した劣化情報に基いて、たとえば、劣化情報が「1」ならば3V、劣化情報が「2」ならば3.1Vというように、発生させる電圧、すなわち、自発光表示素子101の駆動電圧を変化させる。これにより、劣化情報に基いて電圧が調整され、自発光表示素子101の経時的なV-I特性の変化にかかわらず、自発光表示素子101の輝度が一定に保たれる。

【0015】表示制御回路104は、電圧印加のオン、オフを制御する点灯／非点灯情報を出し、駆動回路105は、表示制御回路104からの点灯／非点灯情報に基いて、電圧発生回路103で発生した駆動電圧を自発光表示素子101の各セグメントに印加する。このことにより、所定のセグメントが発光し、数字が表示される。

【0016】また、実施の形態1の自発光表示素子駆動回路は、自発光表示素子101に電圧を印加し続けるスタティック駆動を行うようにしても、電圧印加のオン、オフを繰り返すダイナミック駆動を行うようにしてもよい。ダイナミック駆動の場合は、たとえば表示制御回路104が、自発光表示素子101に対する電圧の印加を連続的にオン、オフさせるための制御パルスを出し、駆動回路105が、制御回路104からの制御パルスに基いて、自発光表示素子101の各セグメントに対する電圧印加のオン、オフを行う。このことにより、自発光表示素子101がオン、オフを繰り返す。ここで、このオン、オフは、人間の目の残像時間よりも短い間隔で繰り返されるので、人間には自発光表示素子101が点灯し続けているように見える。

【0017】前述した様に実施の形態1によれば、電圧駆動を行い、複数のセグメントに対して1つだけの電圧発生回路が設けられているため、各セグメントに対して1つずつ定電流発生回路を設けなければならない定電流駆動を行う場合に比べて、自装置の構成を簡略化または小規模化でき、コストを低減することができる。また、時



間を計測して時間に基いた劣化情報を生成し、この劣化情報に基いて自発光表示素子に対する印加電圧を調整するため、電圧駆動で問題となっていた自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぐことができる。特に、劣化情報生成回路が電子時計や他の回路からのクロック信号を利用する場合は、劣化情報生成回路のためにクロック信号発生回路を用意する必要がないため、コストをさらに低減することができる。

【0018】実施の形態2. 実施の形態2の自発光表示素子駆動回路は、実施の形態1の自発光表示素子駆動回路と同様の構成を持ち、その動作も同様であって、時間に基いた劣化情報を生成する劣化情報生成回路102に代えて、輝度に基いた劣化情報を生成する劣化情報生成回路を設けたものである。以下に、実施の形態1と異なる部分である劣化情報生成回路について、図3を参照して説明する。

【0019】図3は、本発明の実施の形態2にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。なお、図1と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態2の自発光表示素子駆動回路は、図1に示した劣化情報生成回路102に代えて劣化情報生成回路301が設けられている。劣化情報生成回路301は、図示しない光センサを有し、自発光表示素子101の輝度を検出して輝度に基いた劣化情報を生成する。この光センサは、1つのセグメントの近くに1つ設けてもよいし、複数のセグメントの近くに複数設けてもよい。なお、光センサについては、当業者によく知られた従来技術であるので、その説明を省略する。

【0020】以上の構成において、実施の形態2の動作について説明する。劣化情報生成回路301は図示しない光センサからの検出信号に応じて、たとえば、20カンデラ毎平方メートル輝度が低下した場合に劣化情報に「1」加算する等により輝度に基いた劣化情報を生成し、電圧発生回路103に出力する。電圧発生回路103は劣化情報を入力し、たとえば、劣化情報が「1」ならば3.0V、劣化情報が「2」ならば3.1V、というように発生する電圧を調整する。すなわち、自発光表示素子101の輝度を直接検出して、自発光表示素子101の駆動電圧を調整する。

【0021】前述した様に実施の形態2によれば、自発光表示素子の輝度を直接検出して調整するため、自発光表示素子の明るさをより正確に調整することができる。

【0022】実施の形態3. 実施の形態3の自発光表示素子駆動回路は、実施の形態1の自発光表示素子駆動回路と同様の構成を持ち、その動作も同様であって、時間に基いた劣化情報を生成する劣化情報生成回路102に代えて、自発光表示素子101を流れる電流に基いた劣化情報を生成する劣化情報生成回路を設けたものである。以下に、実施の形態1と異なる部分である劣化情報生成回路について、図4を参照して説明する。

【0023】図4は、本発明の実施の形態3にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。なお、図1と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態3の自発光表示素子駆動回路は、図1に示した劣化情報生成回路102に代えて劣化情報生成回路401が設けられている。劣化情報生成回路401は、図示しない電流検出回路を有し、自発光表示素子101全体、または、一部のセグメントに流れる電流を検出して電流に基いた劣化情報を生成する。この電流検出回路は、1つのセグメントの電流経路に設けてもよいし、自発光表示素子101全体の電流経路に設けてもよい。なお、電流検出回路については、当業者によく知られた従来技術であるので、その説明を省略する。

【0024】以上の構成において、実施の形態3の動作について説明する。劣化情報生成回路401は図示しない電流検出回路からの検出信号に応じて、たとえば、10mAの電流が流れている場合は「1」、11mAの電流が流れている場合は「2」というような劣化情報を生成し、電圧発生回路103に出力する。電圧発生回路103は劣化情報を入力し、たとえば、劣化情報が「1」ならば3.0V、劣化情報が「2」ならば3.1V、というように発生する電圧を調整する。すなわち、自発光表示素子101を流れる電流を直接検出して、自発光表示素子101の駆動電圧を調整する。

【0025】前述した様に実施の形態3によれば、自発光表示素子の輝度に比例する電流を直接検出し、自発光表示素子に印加する電圧を調整するため、自発光表示素子の明るさをより正確に調整することができる。

【0026】実施の形態4. 実施の形態4の自発光表示素子駆動回路は、実施の形態1の自発光表示素子駆動回路と同様の構成を持ち、その動作も同様であって、時間に基いた劣化情報を生成する劣化情報生成回路102に代えて、自発光表示素子101による電圧降下に基いた劣化情報を生成する劣化情報生成回路を設けたものである。以下に、実施の形態1と異なる部分である劣化情報生成回路について、図5を参照して説明する。

【0027】図5は、本発明の実施の形態4にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。なお、図1と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態4の自発光表示素子駆動回路は、図1に示した劣化情報生成回路102に代えて劣化情報生成回路501が設けられている。劣化情報生成回路501は、図示しない定電流駆動回路および電圧検出回路を有している。

【0028】この定電流駆動回路は、自発光表示素子101の1つのセグメントを定電流駆動し、電圧検出回路は、この定電流駆動回路によって定電流駆動されるセグメントによる電圧降下を検出する。すなわち、一定電流を流すために、どれだけの電圧が必要であるかを検出す

る。劣化情報生成回路501は、電圧検出回路の検出結果に基いた劣化情報を生成する。

【0029】ここで、定電流駆動回路によって定電流駆動されるセグメントは、電圧駆動せず、常に定電流駆動するようにしてもよいし、通常は電圧駆動し、劣化情報を生成するときにだけ定電流駆動するようにしてもよい。劣化情報を生成するために定電流駆動に切り替える場合は、電子時計の時刻情報を利用して、夜中に自動的に行うようにしてもよい。なお、定電流駆動回路および電圧検出回路については、当業者によく知られた従来の技術であるので、その説明を省略する。

【0030】以上の構成において、実施の形態4の動作について説明する。劣化情報生成回路501は図示しない電圧検出回路からの検出信号に応じて、たとえば、電圧降下が3.0Vの場合は「1」、3.1Vの場合は「2」というような劣化情報を生成し、電圧発生回路103に出力する。電圧発生回路103は劣化情報を入力し、たとえば、劣化情報が「1」ならば3.0V、劣化情報が「2」ならば3.1V、というように発生する電圧を調整する。すなわち、自発光表示素子101に一定の電流を流すために必要な電圧を直接検出して、自発光表示素子101に印加する電圧を調整する。

【0031】前述した様に実施の形態4によれば、自発光表示素子の電圧降下を直接検出し、自発光表示素子に印加する電圧を調整するため、自発光表示素子の明るさをより正確に調整することができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子を電圧駆動する自発光表示素子駆動装置において、自発光表示素子の劣化状態に関する劣化情報を生成し、生成した劣化情報に基いて、自発光表示素子に印加する電圧を調整するため、自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぎ、かつ、コストを低減することができる。

【0033】また、本発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子が、経時的に劣化してV-I特性が大きく変化するエレクトロルミネッセンス素子であるため、輝度の変化防止が特に有効となる。

【0034】また、本発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子が、経時的に劣化してV-I特性が大きく変化する有機エレクトロルミネッセンス素子であるため、輝度の変化防止が特に有効となる。

【0035】また、本発明の自発光表示素子駆動装置は、時間を計測して時間に基いた劣化情報を生成するため、時間計測のためのクロック信号を他の回路と共有することができ、コストをさらに低減することができる。

【0036】また、本発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子の一部または全部の輝度を検出して輝度に基づいた劣化情報を生成するため、より正確に自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぐことができる。

【0037】また、本発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子の一部または全部に流れる電流を検出して電流値に基づいた劣化情報を生成するため、より正確に自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぐことができる。

【0038】また、本発明の自発光表示素子駆動装置は、自発光表示素子の一部または全部を定電流駆動し、定電流駆動される自発光表示素子による電圧降下を検出して電圧値に基づいた劣化情報を生成するため、より正確に自発光表示素子の経時的な輝度の変化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示した駆動回路および自発光表示素子の概略構成を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態2にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態3にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態4にかかる自発光表示素子駆動回路の概略構成を示す図である。

【図6】従来の自発光表示素子の駆動電流と輝度との関係を示す図である。

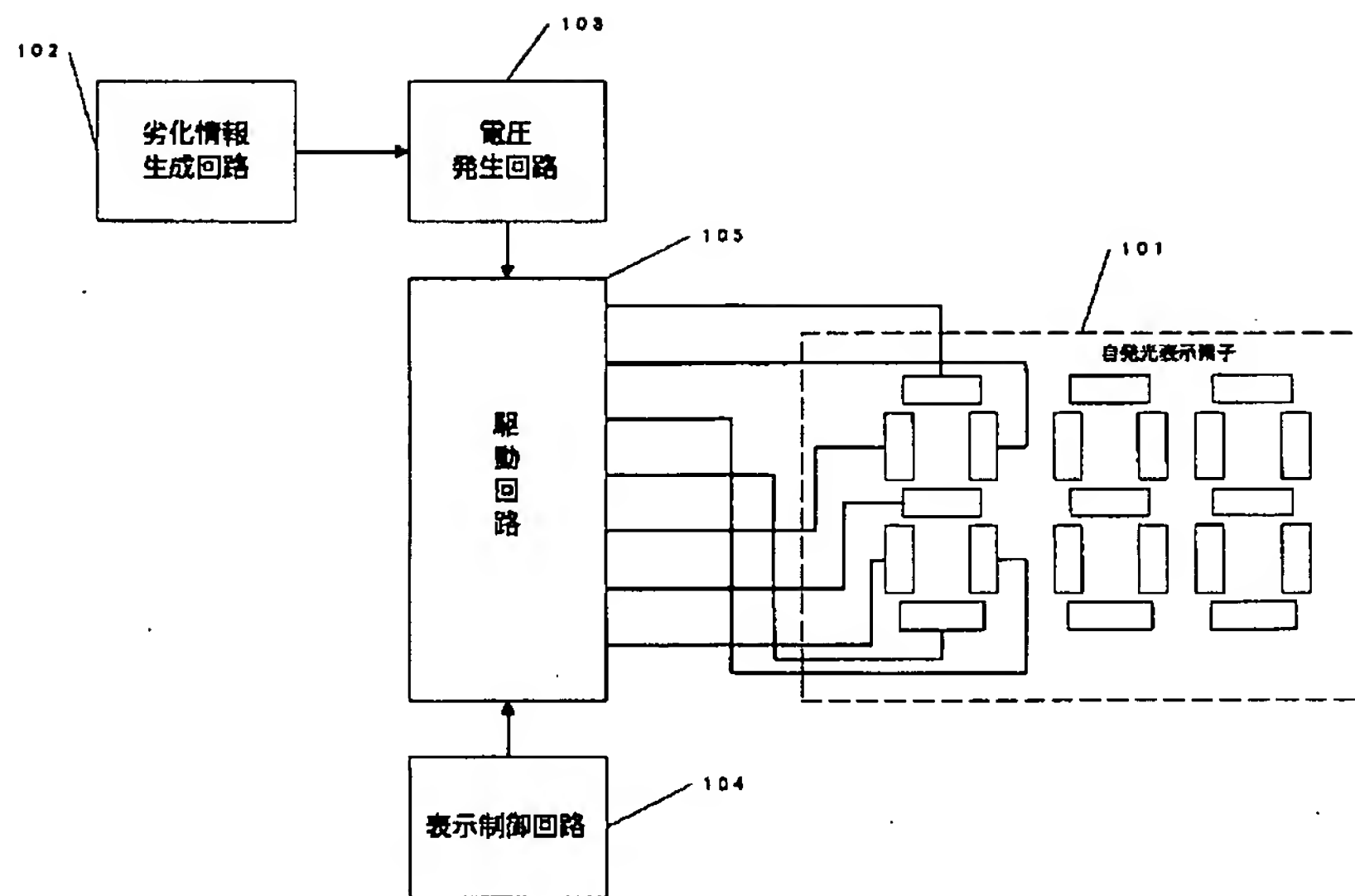
【図7】従来の自発光表示素子のV-I特性を示す図である。

【図8】従来の自発光表示素子の駆動電圧と経過時間との関係を示す図である。

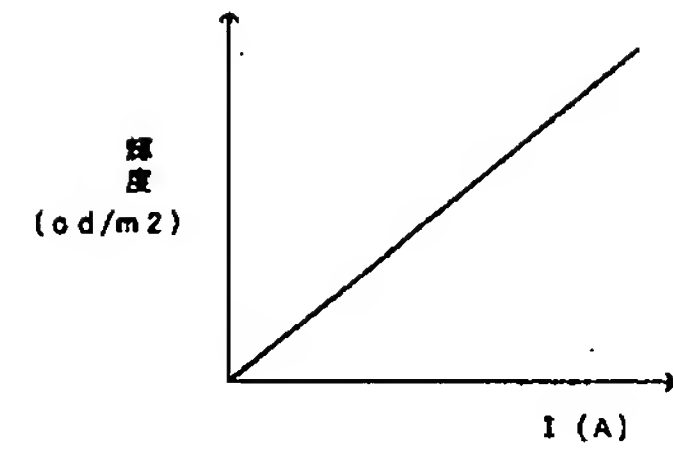
【符号の説明】

- 101 自発光表示素子
- 102、301、401、501 劣化情報生成回路
- 103 電圧発生回路
- 104 表示制御回路
- 105 駆動回路

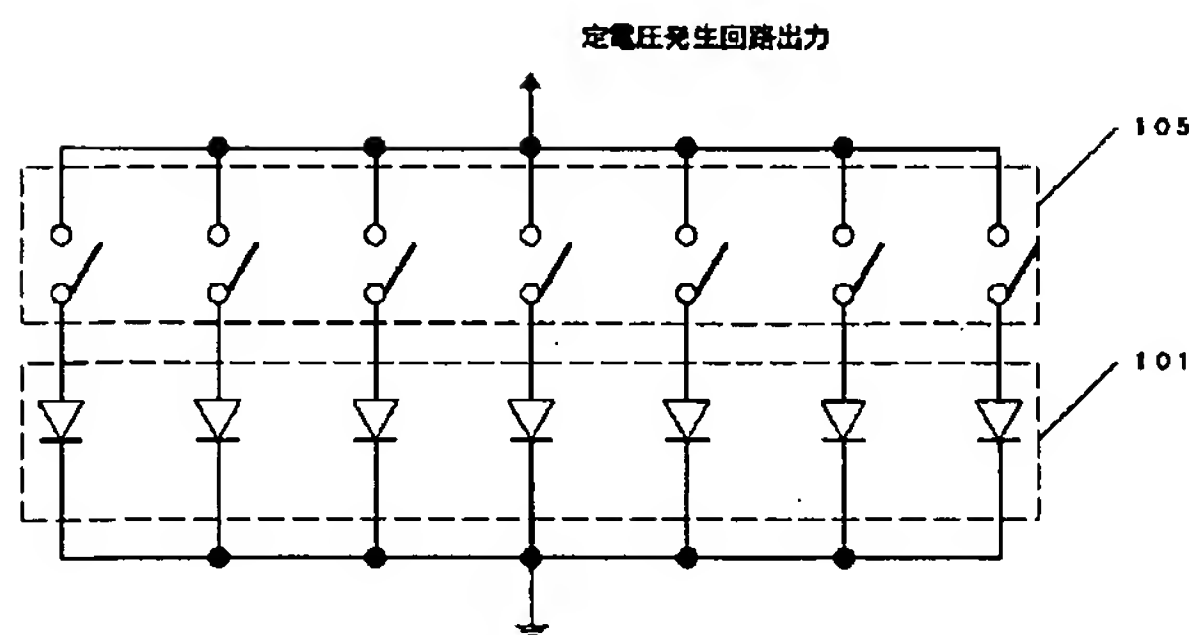
【図1】



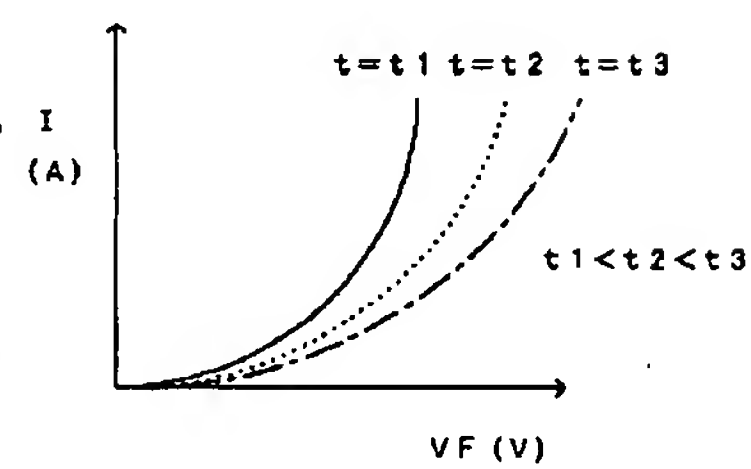
【図6】



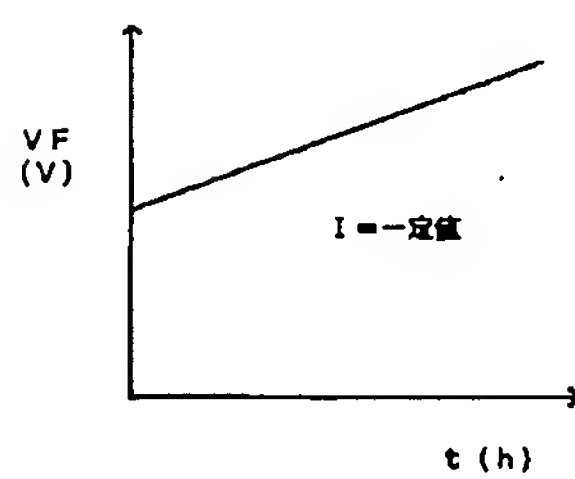
【図2】



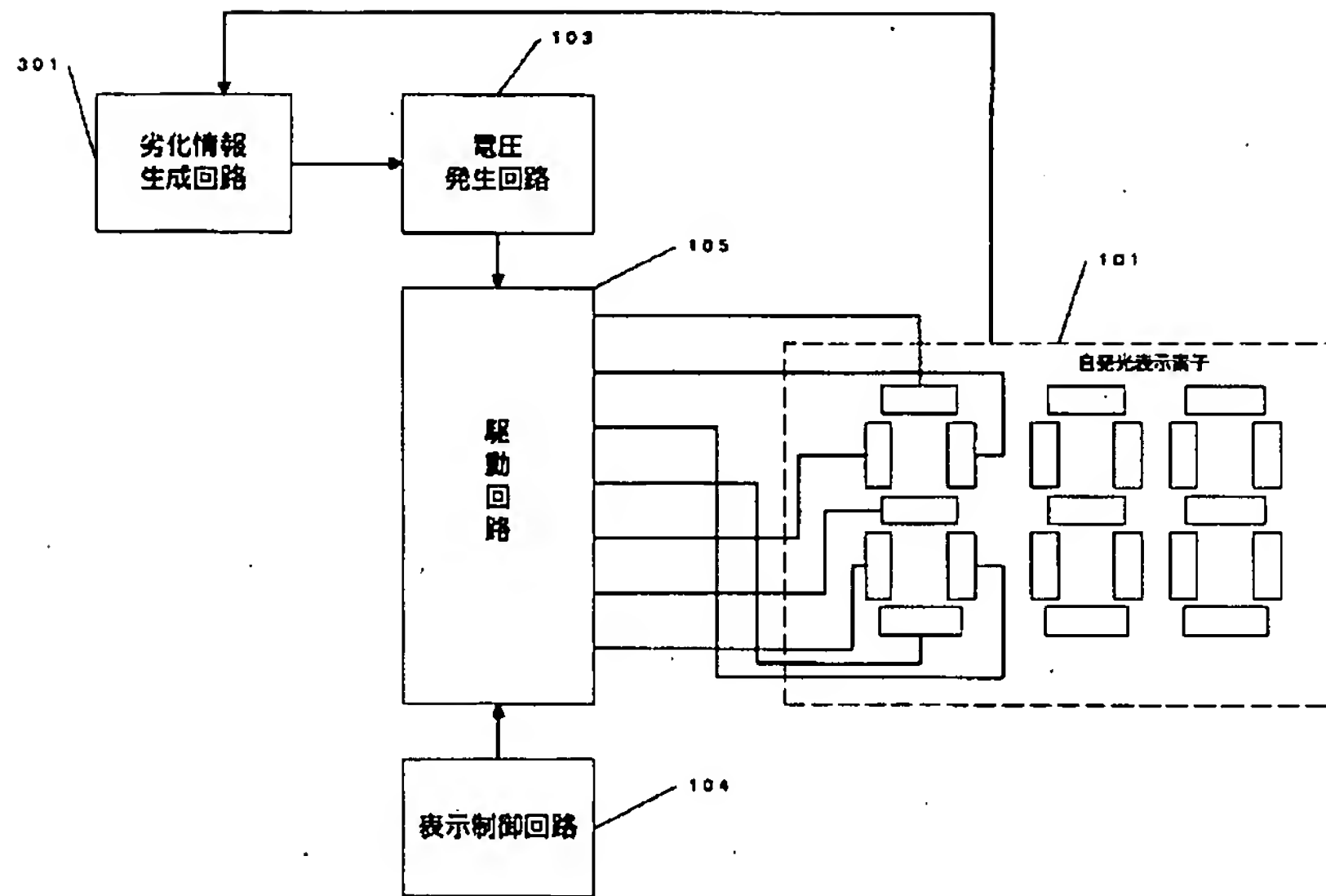
【図7】



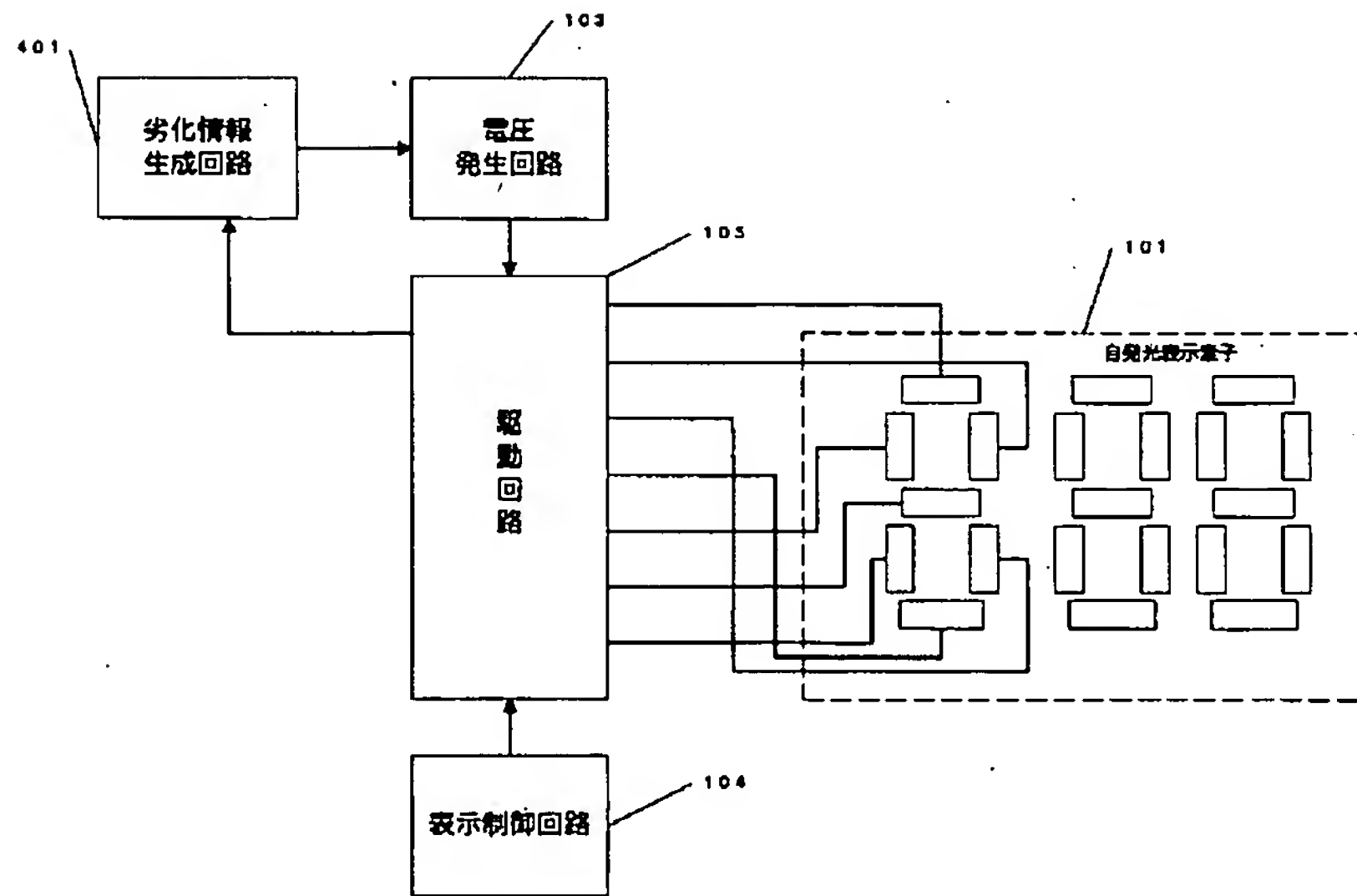
【図8】



【図3】

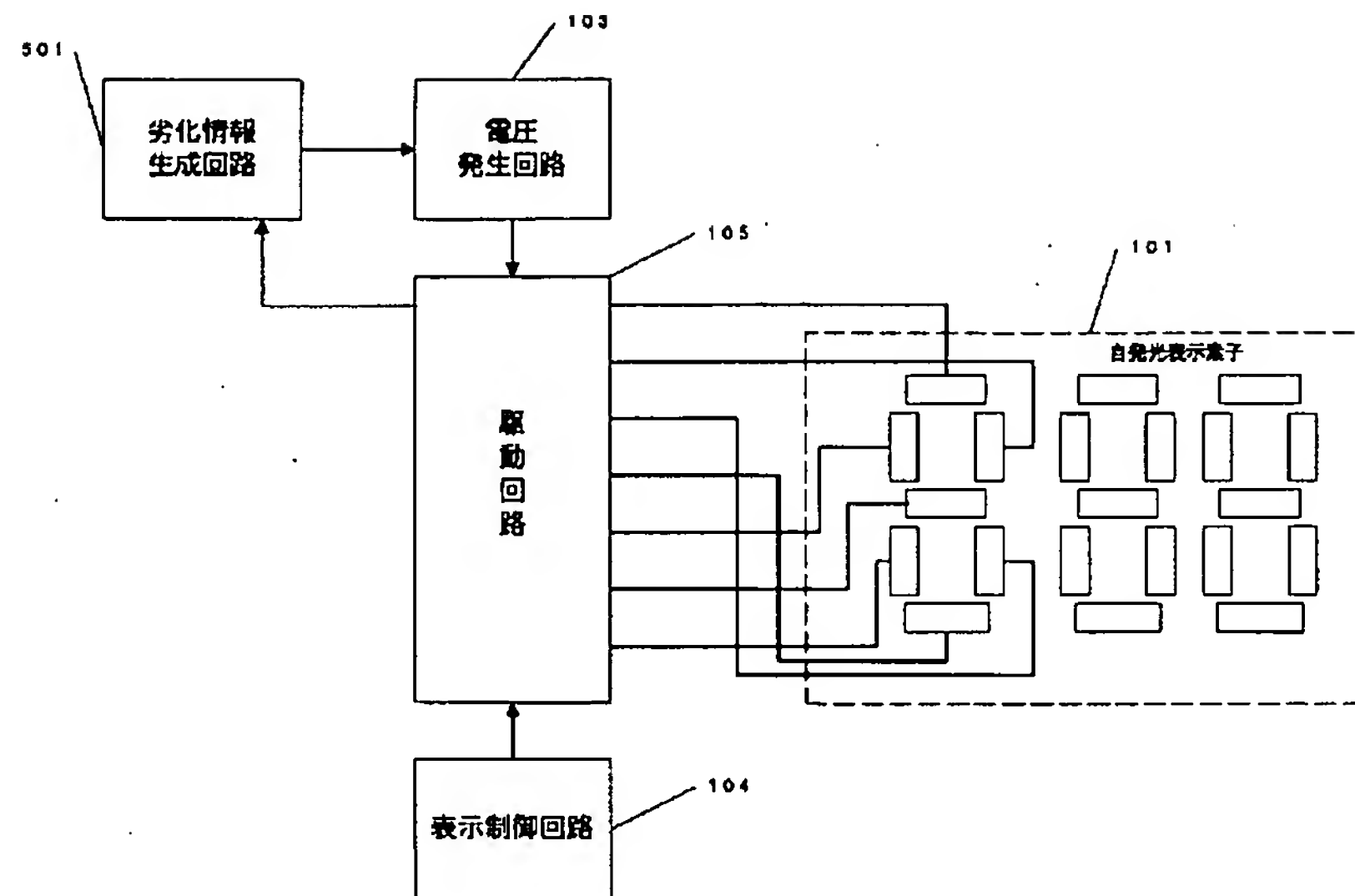


【図4】





【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 進  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株  
式会社エスアイアイ・アールディセンター  
内

(72)発明者 星野 雅文  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株  
式会社エスアイアイ・アールディセンター  
内

(72)発明者 赤瀬 篤也  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株  
式会社エスアイアイ・アールディセンター  
内

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB02 DD04 DD29 EE28  
FF10 GG02 JJ02 JJ03 JJ05